

PAT-NO: JP402287300A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02287300 A

TITLE: AXIS ALIGNMENT DEVICE FOR X-RAY FOCUSING
LENS SYSTEM

PUBN-DATE: November 27, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

BAN, ETSUO

ITO, HARUMASA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

JEOL LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01110280

APPL-DATE: April 28, 1989

INT-CL (IPC): G21K001/06, G01M011/00 , G21K007/00

US-CL-CURRENT: 378/121

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable aligning simply and accurately an optical axis of an X-ray total reflection mirror by aligning an axis of an X-ray focusing lens system with reference to an optical path of a visible light passing through a

fine slit of a target.

CONSTITUTION: Caps C on which cross marks D are drawn so as to coincide

their crossing points with a center of a circular translucent film sheet S which is coated by a fluorescent material, are attached to incident/emitting side ends 9a, 9b, 10a and 10b of the first and the second X-ray total reflecting mirrors 9 and 10. A laser ray bundle L passing through a slit 1a of a target 1, emits a fluorescence at a permeating position of the sheet S and therewith an optical axis alignment of the mirrors 9 and 10 is performed in a way that the ray bundle L is made to pass through the mark D. During this period, an electron beam irradiates an opening h which is lead to the slit 1a and the caps C are removed after completion of an adjustment of the mirrors 9

and 10 and thereafter an X-ray is generated from a flat surface of the target 1 by rotating a supporting axis 2 by 90°; and the X-ray is effectively focused

on a specimen 15 and irradiates it by the mirrors 9 and 10 which are already aligned with their optical axes.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

DERWENT-ACC-NO: 1991-012539

DERWENT-WEEK: 199102

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: X=ray converging lens axis alignment support - shaft
parallel axis target to generate X=ray support shaft
parallel to y-axis, visible light source electron ray
focussing system etc.

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON ELECTRON OPTICS LAB[NIDS]

PRIORITY-DATA: 1989JP-0110280 (April 28, 1989)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES |
|----------------------|-------------------|----------|---------|
| MAIN-IPC | | | |
| JP 02287300 A | November 27, 1990 | N/A | 000 N/A |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO | APPL-DATE |
|--------------|-----------------|----------------|----------------|
| JP 02287300A | N/A | 1989JP-0110280 | April 28, 1989 |

INT-CL (IPC): G01M011/00, G21K001/06 , G21K007/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 02287300A

BASIC-ABSTRACT:

A device has a polygonal axis target for generating X-ray by irradiating focussing electron ray taking x,y coordinate lines intersecting each other into consideration; a support shaft arranged parallel to y axis in xy plant for supporting the target rotatable around a revolving symmetry axis; a visible

light source arranged such that a reference visible pencil of light rays can proceed on the x axis; a fine hole is made such that light from the source can penetrate when the target revolves as the target surface intersecting with the xy plane; an electron ray focussing system arranged so the ray can be irradiated to the opening on the target surface connected to the fine hole; and an alignment device aligns the X-ray converging lens system by referring the light path of the visible light passed through the fine hole of the target.

USE/ADVANTAGE - The device can align the optical axis of X-ray total reflection mirror simply and accurately.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS: X=RAY CONVERGE LENS AXIS ALIGN SUPPORT
SHAFT PARALLEL AXIS TARGET

GENERATE X=RAY SUPPORT SHAFT PARALLEL AXIS
VISIBLE LIGHT SOURCE
ELECTRON RAY FOCUS SYSTEM

DERWENT-CLASS: K08 S02 V05

CPI-CODES: K08-E;

EPI-CODES: S02-J04; V05-E01;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1991-005716

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1991-009447

⑫ 公開特許公報(A) 平2-287300

⑤ Int. Cl.⁵G 21 K 1/06
G 01 M 11/00
G 21 K 7/00

識別記号

M
T

庁内整理番号

8805-2G
7529-2G
8805-2G

⑬ 公開 平成2年(1990)11月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 X線集光レンズ系の軸合わせ装置

⑯ 特 願 平1-110280

⑰ 出 願 平1(1989)4月28日

⑱ 発 明 者 伴 悦 夫 東京都昭島市武蔵野3丁目1番2号 日本電子株式会社内
⑲ 発 明 者 伊 藤 治 昌 東京都昭島市武蔵野3丁目1番2号 日本電子株式会社内
⑳ 出 願 人 日本電子株式会社 東京都昭島市武蔵野3丁目1番2号

明 細 書

1. 発明の名称

X線集光レンズ系の軸合わせ装置

2. 特許請求の範囲

互いに直交するx、y座標系を考え、集束電子線の照射によりX線を発生させるための多角錐又は多角錐台形状のターゲットを備え、該ターゲットを回転対称軸の回りに回転可能に支持するための支持軸をxy平面内においてy軸に平行に配置し、x軸上を参照用可視光線束が進行するように可視光源を配置し、前記多角錐台のあるターゲット面がxy平面と直交するように前記ターゲットが回転した状態で前記可視光源よりの光が前記多角錐台のターゲットを貫通するようにターゲットに細孔を穿ち、集束電子線が前記細孔に連通するターゲット面上の開口に照射されるように電子線集束系を配置し、ターゲットの細孔を通過した可視光の光路を参照してX線集光レンズ系の軸合わせをするための軸合わせ手段を備えることを特徴とするX線集光レンズ系の軸合わせ装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明はX線源より発生したX線を、回転対称形状のX線全反射ミラーにより集束して試料に照射するためのX線集光レンズ系の軸合わせ装置に関する。

[従来技術]

X線源より発生したX線を、X線全反射ミラーにより集束して試料に照射するためのX線集光レンズ系がX線顕微鏡等において使用されている。

このようなX線集光レンズ系において、X線全反射ミラーの光学的な軸が合っていないと、試料の所望の部分に効果的にX線を集束できない。そのため、このようなX線集光レンズ系は前記全反射レンズの位置を調整するための調整機構を備えている。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら従来においては、前記調整機構を用いて簡単且つ正確にX線集光レンズ系の位置調整を行うことができなかった。

本発明はこのような従来の問題を解決し、簡単且つ正確にX線集光レンズの位置調整を行うことのできるX線集光レンズ系の軸合わせ装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

そのため本発明は、互いに直交する x 、 y 座標系を考え、集束電子線の照射によりX線を発生させるための多角錐又は多角錐台形状のターゲットを備え、該ターゲットを回転対称軸の回りに回転可能に支持するための支持軸を xy 平面内において y 軸に平行に配置し、 x 軸上を参照用可視光線束が進行するように可視光源を配置し、前記多角錐台のあるターゲット面が xy 平面と直交するように前記ターゲットが回転した状態で前記可視光源よりの光が前記多角錐台のターゲットを貫通するようにターゲットに細孔を穿ち、集束電子線が前期細孔に連通するターゲット面上の開口に照射されるように電子線集束系を配置し、ターゲットの細孔を通過した可視光の光路を参照してX線集光レンズ系の軸合わせをするための軸合わせ手段

位置に配置されている。9はX線を全反射して集束させるための回転対称形状をした第1のX線全反射ミラーであり、10は同様な第2のX線全反射ミラーである。第1の全反射ミラー9は回転ステージ11rに一体化された支柱12に取り付けられている。回転ステージ11rは x 移動ステージ11x上に載置されており、 x 移動ステージ11xは y 移動ステージ11y上に載置されており、 y 移動ステージ11yは z 移動ステージ11z上に載置されている。同様に、第2の全反射ミラー10は回転ステージ13rに一体化された支柱14に取り付けられている。全く同様に、回転ステージ13rは x 移動ステージ13x、 y 移動ステージ13yを介して z 移動ステージ13z上に載置されている。15は試料である。前記レーザー光源7よりのレーザー光が前記ターゲット1の前記細孔1aを貫通する図示の状態において、電子線5が前記細孔1aに連通したターゲット面上の開口に照射されるように、前記電子線集束系(集束レンズ4及び偏向器)が配置されている。16

を備えることを特徴としている。

【実施例】

以下、図面に基づき本発明の実施例を詳述する。

第1図は本発明の一実施例装置を示すための図である。

図中1は四角錐台状のX線発生ターゲットであり、ターゲット1はターゲット1を回転可能に支持する支持軸2によって支持されている。 x 、 y 、 z は直交座標系である。1aはターゲット1に設けられた細孔であり、細孔1aはあるターゲット面1sが xy 平面と直交するようにターゲット1が回転した状態において、 x 軸に沿って配置されるように穿たれている。3は支持軸2を回転させるための回転駆動部である。前記支持軸2は y 軸に沿うように配置されている。4はX線発生用の電子線5を集束するための集束レンズであり、6X、6Yは電子線5を偏向するための偏向器である。7はレーザー光束Lを発生させるためのレーザー光源であり、8は集光レンズである。レーザー光源7はレーザー光束Lが x 軸上を進行するような

はターゲット面で反射されたレーザー光を検出するための光検出器であり、17は増幅器である。増幅器17よりの信号は、試料を透過したX線を同期検波するための回路に参照信号として供給できるようになっている。

このような構成において、まず、レーザー光源7よりレーザー光束Lを発生させた状態において、回転駆動部3を制御して支持軸2を回転させ、レーザー光束Lが細孔1aを通過するようにする。そこで、第2図に示すキャップCを第1の全反射ミラー9のX線入射側端部9aに取り付ける。このキャップCは蛍光物質を薄くコーティングした円形の半透明フィルムシートSを備え、フィルムシートS上にはクロスマークDが描かれている。クロスマークの交点はフィルムシートの中心に一致するようになっている。同様に、蛍光物質を薄くコーティングした半透明フィルムシートSを備えるキャップCを第1の全反射ミラー9のX線出射側端部9bに、又、第2の全反射ミラー10のX線入射側端部10a及び出射側端部10bに取り

付ける。勿論、これらキャップはそれぞれの端部のサイズに合うように予め製作されている。前記ターゲット1の細孔1aを通過したレーザー光束LはこれらキャップCの半透明フィルムシートを通過するが、その際、フィルムシートの通過位置に応じてフィルムシートの一点が蛍光を発する。そのため、前記クロスマークの交点とレーザービームとの相対的な位置関係を明瞭に認識することができる。そこで、回転ステージ11r、x移動ステージ11x、y移動ステージ及びz移動ステージ11zを操作して、第1の全反射ミラー9のX線入射側及び出射側端部に取り付けられたキャップCのクロスマーク中心をレーザー光束Lが通過するようにX線全反射ミラー9をx、y、z方向に移動させたり、支柱14の周りに回転させたりする。全く同様に、ステージ13r、x移動ステージ13x、y移動ステージ13y及びz移動ステージ13zを操作して、第2の全反射ミラー10のX線入射側及び出射側端部に取り付けられたキャップCのクロスマーク中心をレーザー光束Lが通

過するようにX線全反射ミラー9の位置合わせを行う。ここで、あるいは前述した調整に先立って、偏向器6X、6Yに供給する偏向信号を調整して電子線5が細孔11aに連通するターゲット面上の開口hに照射されるようにする。このようにして第1、第2のX線全反射ミラーの位置調整を含む調整が終了した後、細孔1aをz軸に沿う方向に配置させるため回転駆動部3を動作させ、支持軸2を90°回転させる。この状態においては、電子線5は開口h上ではなく平坦なターゲット面上に照射される。夫々のキャップCを外し、電子線5をターゲット1に照射して、ターゲット1よりX線を発生させる。ターゲット面1より発生したX線は第1の全反射ミラー9に入射し、第1の全反射ミラー9により集束されたX線は第2のX線全反射ミラー10に入射して集束され、試料15上に照射される。この場合、第1、第2の全反射ミラー9、10は既に光軸合わせされているため、X線は試料15上に効果的に集束されて照射される。

上述したX線集光系の軸合わせ装置によれば、可視光を用いて軸合わせすることができるため、簡単かつ正確に軸合わせを行うことができる。尚、上述した実施例において、レーザー光源7よりレーザー光束を発生させた状態で、X線発生ターゲット1を一定速度で回転させるようにすれば、第1、第2の全反射ミラー9、10によって集束されたX線が、一定周期で試料15上に照射される。一方、ターゲット1が特定の位置に来たときにターゲット1の面によって反射された光が光検出器1に入射する。この光検出器16よりの検出信号を増幅器17を介して、試料15を通過したX線の検出信号を処理する信号処理回路に供給すれば、同期検波のための参照信号として利用することができる。

尚、本発明は上述した実施例に限定されず、変形して実施することができる。

例えば、上述した実施例において、ターゲットとして四角錐台形状のものを使用した。他の角錐台形状のターゲットを使用することもできる。

更に又、上述した実施例においては、蛍光物質をコーティングしたフィルムシートを有するキャップをX線全反射ミラーに装着して軸合わせを行うようにしたが、細孔を通過したレーザー光を一旦凹レンズ等で光学的に発散させた後、直接全反射全ミラーに入射させると共に、その集光位置に蛍光板を配置して、蛍光板上の集光位置やパターンから軸ずれ量を把握して、軸合わせするようにしても良い。

【発明の効果】

上述した説明より明らかなように、本発明によれば、簡単かつ正確にX線全反射ミラーの光軸合わせを行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

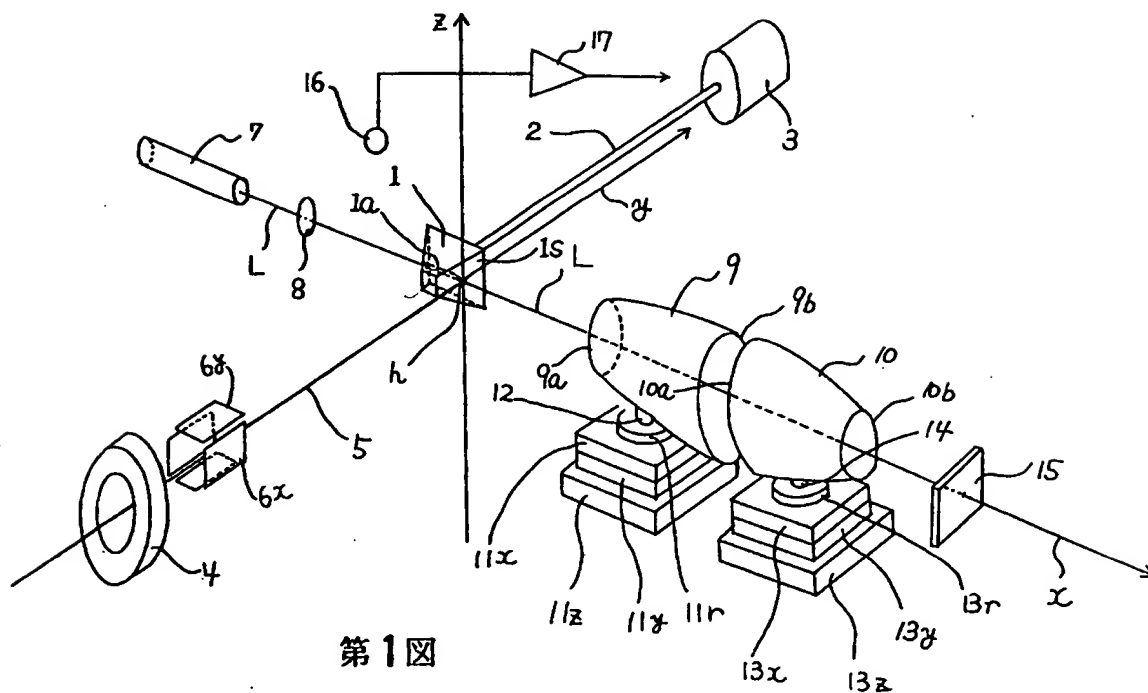
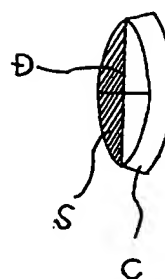
第1図は本発明を実施するための装置の一例を示すための図、第2図は第1図の装置に使用されるキャップの一例を示す図である。

| | |
|-----------|------------|
| 1 : ターゲット | 1a : 細孔 |
| h : 開口 | C : キャップ |
| S : シート | D : クロスマーク |

- 2 : 支持軸 3 : 回転駆動部
 4 : 集束レンズ 5 : 電子線
 6 X, 6 Y : 偏向器
 7 : レーザ光源 8 : 集光レンズ
 9, 10 : X線全反射ミラー
 11 r, 13 r : 回転ステージ
 11 x, 13 x : x移動ステージ
 11 y, 13 y : y移動ステージ
 11 z, 13 z : z移動ステージ
 12, 14 : 支柱 16 : 光検出器
 17 : 増幅器

出願人 日本電子株式会社

第2図



第1図